

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 7 日
Date of Application:

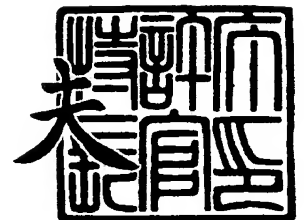
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 0 4 4 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 0 4 4 6]

出 願 人 山 洋 電 気 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 SAN0216

【提出日】 平成15年 1月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02K 3/44

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区北大塚一丁目 1 5 番 1 号 山洋電気株式会社
社内

【氏名】 工藤 愛彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区北大塚一丁目 1 5 番 1 号 山洋電気株式会社
社内

【氏名】 羽田 格彦

【特許出願人】

【識別番号】 000180025

【住所又は居所】 東京都豊島区北大塚一丁目 1 5 番 1 号

【氏名又は名称】 山洋電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091443

【弁理士】

【氏名又は名称】 西浦 ▲嗣▼晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 076991

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712865

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 防水型ブラシレスファンモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定子に固定された回路基板と、
前記回路基板上に実装された 1 以上の電子部品と、
複数のブレードを備えた回転子と、

前記固定子、前記 1 以上の電子部品及び前記回路基板を内部に含むように絶縁樹脂によって形成されたモールド部とを具備し、

前記モールド部が前記電子部品及び前記回路基板を直接覆うように形成された状態において、前記モールド部が温度変化により膨張収縮したときに、前記電子部品と前記回路基板上の回路との間の電氣的接続を破壊する可能性がある程度まで前記モールド部が膨張収縮する防水型ブラシレスファンモータにおいて、

少なくとも前記 1 以上の電子部品と前記モールド部との間に、前記モールド部の前記膨張収縮によって発生する可能性のある前記電氣的接続の破壊を防止する保護層を備え、

前記保護層の剪断接着強さと厚みは、前記電氣的接続の破壊を発生させる可能性のある前記膨張収縮が発生したときに、前記 1 以上の電子部品と前記保護層との間に剥離を生じさせることができるように定められていることを特徴とする防水型ブラシレスファンモータ。

【請求項 2】 複数枚の鋼板が積層されて構成され且つ複数の突極部を有する鉄心の前記突極部に巻線が巻装されてなる複数の固定子磁極を備えた固定子と、
前記複数の突極部と所定の間隔を隔てて前記固定子に固定された回路基板と、
前記巻線に流す電流を制御するための制御回路を構成するために前記回路基板上に実装された 1 以上の電子部品と、

永久磁石からなる複数の回転子磁極を内周側に備え且つ外周側に複数のブレードを備えた回転子と、

前記回転子の回転軸を回転自在に支持する軸受が内部に収納される内側筒部、
前記回路基板と所定の間隔を隔てた状態で前記内側筒部の端部から前記内側筒部の中心線と直交する方向に延びる板状部、及び前記板状部の外側端部から前記内

側筒部に沿って前記回転軸の軸線方向に延びる外側筒部を備えてなるケースと、

前記固定子、前記 1 以上の電子部品及び前記回路基板を内部に含むように絶縁樹脂によって形成されたモールド部とを具備し、

前記モールド部が前記電子部品及び前記回路基板を直接覆うように形成された状態において、前記モールド部が温度変化により膨張収縮したときに、前記電子部品と前記回路基板上の回路との間の電氣的接続を破壊する可能性がある程度まで前記モールド部が膨張収縮する防水型ブラシレスファンモータにおいて、

少なくとも前記 1 以上の電子部品と前記モールド部との間に、前記モールド部の前記膨張収縮によって発生する可能性のある前記電氣的接続の破壊を防止する保護層を備え、

前記保護層は、硬化した前記絶縁樹脂の剪断接着強さよりも小さい剪断接着強さを示す絶縁材料により形成され、

前記保護層の前記剪断接着強さと厚みは、前記電氣的接続の破壊を発生させる可能性のある前記膨張収縮が発生したときに、前記 1 以上の電子部品と前記保護層との間に剥離を生じさせることができるように定められていることを特徴とする防水型ブラシレスファンモータ。

【請求項 3】 前記保護層は前記 1 以上の電子部品を含む前記回路基板の表面全体を覆うように形成されている請求項 1 または 2 に記載の防水型ブラシレスファンモータ。

【請求項 4】 前記モールド部を形成するための硬化した前記絶縁樹脂は、 30 kg f / cm^2 以上の剪断接着強さを有し、

前記保護層を形成する絶縁材料は、 15 kg f / cm^2 以下の剪断接着強さを有し、

且つ前記保護層は $10 \sim 50 \mu\text{m}$ の厚みを有していることを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の防水型ブラシレスファンモータ。

【請求項 5】 前記モールド部を形成する前記絶縁樹脂はウレタン樹脂からなり、

前記保護層は、シリコン樹脂からなることを特徴とする請求項 4 に記載の防水型ブラシレスファンモータ。

【請求項 6】 前記回転子と対向する前記モールド部の表面部分には、前記回転子側に向かって開口し、前記モールド部が膨張した際に前記モールド部が前記回転子と接触するのを阻止するように前記モールド部の膨張分を吸収する 1 以上の凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の防水型ブラシレスファンモータ。

【請求項 7】 複数枚の鋼板が積層されて構成され且つ複数の突極部を有する鉄心の前記突極部に巻線が巻装されてなる複数の固定子磁極を備えた固定子と、

前記複数の突極部と所定の間隔を隔てて前記固定子に固定されて前記巻線に流す電流を制御するための制御回路を構成する 1 以上の電子部品が実装された回路基板と、

永久磁石からなる複数の回転子磁極を内周側に備え且つ外周側に複数のブレードを備えた回転子と、

前記回転子の回転軸を回転自在に支持する軸受が内部に収納される内側筒部、前記回路基板と所定の間隔を隔てた状態で前記内側筒部の端部から前記内側筒部の中心線と直交する方向に延びる板状部、及び前記板状部の外側端部から前記内側筒部に沿って前記回転軸の軸線方向に延びる外側筒部を備えてなるケースと、

前記固定子、前記電子部品及び前記回路基板を内部に含むように絶縁樹脂によって形成されたモールド部とを具備する防水型ブラシレスファンモータにおいて、

前記回転子と対向する前記モールド部の表面部分には、前記回転子側に向かって開口し、前記モールド部が膨張した際に前記モールド部が前記回転子と接触するのを阻止するように前記モールド部の膨張分を吸収する 1 以上の凹部が形成されていることを特徴とする防水型ブラシレスファンモータ。

【請求項 8】 前記凹部は、前記外側筒部に隣接し且つ沿うように形成された環状の溝からなることを特徴とする請求項 7 に記載の防水型ブラシレスファンモータ。

【請求項 9】 前記モールド部を形成する前記絶縁樹脂はウレタン樹脂からなることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の防水型ブラシレスファンモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、防水型ブラシレスファンモータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般にブラシレスファンモータは、固定子と、固定子に固定された回路基板と、この回路基板上に実装された1以上の電子部品と、複数のブレードを備えた回転子とを具備している。この種のブラシレスファンモータでは、固定子、回路基板等の防水を図ることが求められている。そこで、特開平10-191611号公報（特許文献1）等に応示するように、電子部品及び回路基板を内部に含むように絶縁樹脂によりモールドしてモールド部を形成した防水型ブラシレスファンモータが提案された。しかしながら、このようなモールド部は、膨張収縮して電子部品及び回路基板を損傷するおそれがある。そこで、モールド部の膨張収縮を緩和して回路基板の損傷を防止する保護層を電子部品及び回路基板とモールド部との間に備えることが実際には行われている。このような従来技術としては、モータに応用された例ではないが、特開平7-335800号公報（特許文献2）等に応示されるものがある。

【0003】

【特許文献1】 特開平10-191611号公報（図1）

【0004】

【特許文献2】 特開平7-335800号公報（図2）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

最近、硬化時間を早くして、安価に防水効果を得るために、ウレタン等のように、接着強度の高い絶縁樹脂をモールド部として用いられるようになった。しかしながら、このようなモールド部は電子部品との接着強度が高くなるため、温度変化により膨張収縮したときに、電子部品を回路基板から剥がすように作用し、電子部品と回路基板上の回路との間の電氣的接続を破壊する可能性がある。しかしながら、このようなモールド部を形成した場合には、従来の保護層を単に回路

基板とモールド部との間に配置しても、電子部品と回路基板上の回路との間の電氣的接続の破壊を防止することはできなかった。

【0006】

本発明の目的は、モールド部による電子部品と回路基板上の回路との間の電氣的接続の破壊を防止できる防水型ブラシレスファンモータを提供することにある。

【0007】

本発明の他の目的は、モールド部が膨張した際にモールド部が回転子と接触するのを阻止できる防水型ブラシレスファンモータを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明が改良の対象とする防水型ブラシレスファンモータは、固定子に固定された回路基板と、回路基板上に実装された1以上の電子部品と、複数のブレードを備えた回転子と、固定子、1以上の電子部品及び回路基板を内部に含むように絶縁樹脂によって形成されたモールド部とを具備している。そして、モールド部が電子部品及び回路基板を直接覆うように形成された状態において、モールド部が温度変化により膨張収縮したときに、電子部品と回路基板上の回路との間の電氣的接続を破壊する可能性がある程度までモールド部は膨張収縮する。本発明では、少なくとも1以上の電子部品とモールド部との間に、モールド部の膨張収縮によって発生する可能性のある電氣的接続の破壊を防止する保護層を備える。そして、保護層の剪断接着強さと厚みは、電氣的接続の破壊を発生させる可能性のある膨張収縮が発生したときに、1以上の電子部品と保護層との間に剥離を生じさせることができるように定める。

【0009】

本発明が改良の対象とするより具体的な防水型ブラシレスファンモータは、複数枚の鋼板が積層されて構成され且つ複数の突極部を有する鉄心の突極部に巻線が巻装されてなる複数の固定子磁極を備えた固定子と、複数の突極部と所定の間隔を隔てて固定子に固定された回路基板と、巻線に流す電流を制御するための制御回路を構成するために回路基板上に実装された1以上の電子部品と、永久磁石

からなる複数の回転子磁極を内周側に備え且つ外周側に複数のブレードを備えた回転子と、ケースと、モールド部とを具備している。ケースは、回転子の回転軸を回転自在に支持する軸受が内部に収納される内側筒部、回路基板と所定の間隔を隔てた状態で内側筒部の端部から内側筒部の中心線と直交する方向に延びる板状部、及び板状部の外側端部から内側筒部に沿って回転軸の軸線方向に延びる外側筒部を備えている。本発明では、保護層を、硬化した絶縁樹脂の剪断接着強さよりも小さい剪断接着強さを示す絶縁材料により形成し、保護層の剪断接着強さと厚みは、電氣的接続の破壊を発生させる可能性のある膨張収縮が発生したときに、1以上の電子部品と保護層との間に剥離を生じさせることができるように定める。例えば、モールド部を形成するための硬化した絶縁樹脂が、 30 kgf/cm^2 以上の剪断接着強さを有する場合には、保護層を形成する絶縁材料は、 15 kgf/cm^2 以下の剪断接着強さを有するものを採用し、保護層は $10\sim 50\text{ }\mu\text{m}$ の厚みを有するようにすればよい。なお、ここでいう「剪断接着強さ」とは、接着面に剪断応力を加え、接着接合面が破壊するときの強さである（JIS-K6800）。

【0010】

本発明のように保護層の剪断接着強さと厚みを定めると、モールド部が温度変化により膨張収縮しても、1以上の電子部品と保護層との間に剥離が生じて、モールド部の膨張収縮による電子部品の回路基板からの剥がれを防ぐことができる。そのため、電子部品と回路基板上の回路との間の電氣的接続の破壊を防止することができる。

【0011】

保護層は1以上の電子部品を含む回路基板の表面全体を覆うように形成するのが好ましい。このようにすれば、回路基板の表面全体を覆うようにスプレー等を施すことにより、保護層を簡単に形成することができる。

【0012】

モールド部を形成する絶縁樹脂及び保護層の材料としては、種々の材料を用いることができる。例えば、モールド部を形成する絶縁樹脂がウレタン樹脂からなるときは、保護層としてシリコン樹脂を用いることができる。

【0013】

本願の他の発明の防水型ブラシレスファンモータでは、回転子と対向するモールド部の表面部分に、回転子側に向かって開口し、モールド部が膨張した際にモールド部が回転子と接触するのを阻止するようにモールド部の膨張分を吸収する1以上の凹部を備えている。このように、モールド部に1以上の凹部を形成すると、モールド部が温度変化により膨張しても、凹部によりモールド部の膨張分を吸収されて、モールド部と回転子との接触が阻止される。

【0014】

特に、外側筒部の内側は電子部品が少なく、モールド部の厚み寸法が大きくなる。そのため、凹部は、外側筒部に隣接し且つ沿うように形成された環状の溝から形成するのが好ましい。

【0015】

このような凹部と前述した保護層との両方を備えた防水型ブラシレスファンモータを構成できるのは勿論である。

【0016】**【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態の防水型ブラシレスファンモータの半部断面図である。本図に示すように、本実施の形態の防水型ブラシレスファンモータは、固定子1と回路基板3と回転子5とケース7とを有している。固定子1は、複数枚の鋼板が積層されて構成された鉄心9を備えている。鉄心9は、周方向に並ぶ複数の突極部11を有している。そして、この鉄心9の各突極部11には絶縁樹脂からなるインシュレータ10を介して巻線13が巻装されている。これら複数の突極部11は、巻線13が励磁されて固定子磁極として機能する。従って、各突極部11の先端は固定子磁極の磁極面11aとなる。

【0017】

回路基板3は固定子1のインシュレータ10の端部に固定されている。回路基板3の突極部11と対向する面上には、巻線13に流す電流を制御するための制御回路を構成する1以上の電子部品15が実装されている。回路基板3上の制御

回路と巻線 1 3 とは、回路基板 3 のスルーホールに通されて回路基板 3 上の電極に半田付けされた端子ピン 1 7 に巻線 1 3 のリード線が巻き付けられて、電氣的に接続されている。

【 0 0 1 8 】

回転子 5 は、回転子側ケース 1 9 及び回転軸 2 1 を備えている。回転子側ケース 1 9 は導磁性材料からなるカップ部材 2 3 と、このカップ部材の外側に嵌合されたブレード取付用ハブ 2 5 とから構成されている。カップ部材 2 3 は、内周部に永久磁石からなる複数の回転子磁極 2 7 が周方向に並ぶように固定された筒状部 2 3 a とこの筒状部 2 3 a の一端を塞ぐ底壁部 2 3 b とにより一体に構成されている。底壁部 2 3 b の中心には、ブッシュ 3 1 が嵌合される貫通孔 2 3 c が形成されている。ブレード取付用ハブ 2 5 は、外周部に複数枚のブレード 2 9 が固定された筒状部 2 5 a とこの筒状部 2 5 a の一端を塞ぐ底壁部 2 5 b とにより一体に構成されている。底壁部 2 5 b の中央部には、回転軸 2 1 に回転子側ケース 1 9 を固定するためのブッシュ 3 1 が固定されている。

【 0 0 1 9 】

ケース 7 は、回転子 5 の回転軸 2 1 を回転自在に支持する 2 つの軸受 3 3, 3 5 が内部に収納された軸受支持用の内側筒部 3 7 と、内側筒部 3 7 に連結される板状部 3 9 と、板状部 3 9 の外側端部から内側筒部 3 7 に沿って回転軸 2 1 の軸線方向に延びる外側筒部 4 1 と、回転子 5 の複数枚のブレード 2 9 の外周を囲む筒状のフレーム部（図示せず）と、板状部 3 9 及び外側筒部 4 1 とフレーム部とを連結する複数本のウェブ 4 3 とを有しており、樹脂により一体成形されている。板状部 3 9 は、回路基板 3 と所定の間隔を隔てた状態で内側筒部 3 7 の端部から内側筒部 3 7 の中心線と直交する方向に延びている。複数本のウェブ 4 3 は、周方向に間隔を開けて配置されており、これら複数本のウェブ 4 3 のうちの 1 本のウェブには、回路基板 3 の制御回路に接続されて延びる複数本のリード線を収納してフレーム部側に案内するリード線収納溝が形成されている。

【 0 0 2 0 】

内側筒部 3 7 上には、固定子 1、電子部品 1 5 及び回路基板 3 を内部に含むように、ウレタン樹脂からなる絶縁樹脂により射出成形されたモールド部 4 5 が形

成されている。このモールド部 45 は、電子部品 15 及び回路基板 3 を直接覆うように形成されていると仮定した場合において、温度変化により膨張収縮したときに、電子部品 15 を回路基板 3 から剥がして、電子部品 15 と回路基板 3 上の回路との間の電氣的接続を破壊する可能性がある程度まで膨張収縮する 30 kgf/cm^2 以上の剪断接着強さを有している。また、モールド部 45 は、固定子 1 を主に含む第 1 のモールド部分 47 と回路基板 3 を主に含む第 2 のモールド部分 49 とから構成されている。第 1 のモールド部分 47 には、回転子 5 の回転子磁極 27 に対向する第 1 の対向面 45a が形成されている。第 2 のモールド部分 49 には、回転子 5 の回転子側ケース 19 及び回転子磁極 27 の端部に対向する第 2 の対向面 45b が形成されている。

【0021】

第 2 の対向面 45b には、回転子 5 側に向かって開口する凹部 51 が形成されている。凹部 51 は、ケース 7 の外側筒部 41 に隣接し且つ沿うように形成された横断面が矩形の環状の溝から形成されている。この凹部 51 は、モールド部 45 が膨張した際にモールド部 45 が回転子 5 と接触するのを阻止するようにモールド部 45 の膨張分を吸収する形状及び寸法を有している。本例では、凹部 51 の中心と外側筒部 41 の内側との距離は $2 \sim 5 \text{ mm}$ を有している。また、凹部 51 は、 $1 \sim 2 \text{ mm}$ の幅寸法を有し、 $1 \sim 2.5 \text{ mm}$ の深さ寸法を有している。また、凹部 51 は、外側筒部 41 の内側から間隔を開けずに、外側筒部 41 の内周面が露出するように外側筒部 41 の内側に直接的に隣接させて形成してもよい。なお、凹部 51 が形成されても、電子部品 15 及び回路基板 3 上に防水を図るのに十分な厚みのモールド部 45 が形成できるように、電子部品 15 及び回路基板 3 は凹部 51 から所定距離離れた位置に配置されている。

【0022】

電子部品 15 を含む回路基板 3 の両面全体とモールド部 45 との間には、シリコン樹脂からなる保護層 53 が形成されている。保護層 53 の剪断接着強さ及び厚みは、前述した電氣的接続の破壊を発生させる可能性のある膨張収縮が発生したときに、電子部品 15 と保護層 53 との間に剥離を生じさせることができるように定められている。本例では、保護層 53 は、 15 kgf/cm^2 以下の剪断

接着強さを有しており、 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ の厚みを有している。この保護層 5 3 は、回路基板 3 及び電子部品 1 5 に溶媒に溶かしたシリコン樹脂をスプレーして形成した。また、筆塗り、ポッティング等により保護層 5 3 を形成しても構わない。本例の防水型ブラシレスファンモータでは、モールド部 4 5 が温度変化により膨張収縮しても、電子部品 1 5 と保護層 5 3 との間に剥離を生じて、モールド部 4 5 による電子部品 1 5 の回路基板 3 からの剥がれを防ぐことができる。そのため、電子部品 1 5 と回路基板 3 上の回路との間の電氣的接続の破壊を防止することができる。

【0 0 2 3】

【発明の効果】

本発明によれば、モールド部が温度変化により膨張収縮したときに、1 以上の電子部品と保護層との間に剥離が生じて、モールド部による電子部品の回路基板からの剥がれを防ぐことができる。そのため、電子部品と回路基板上の回路との間の電氣的接続の破壊を防止することができる。

【0 0 2 4】

また、本発明によれば、モールド部に 1 以上の凹部を形成するので、モールド部が温度変化により膨張しても、凹部によりモールド部の膨張分が吸収されて、モールド部と回転子との接触が阻止される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の防水型ブラシレスファンモータの半部断面図である。

【符号の説明】

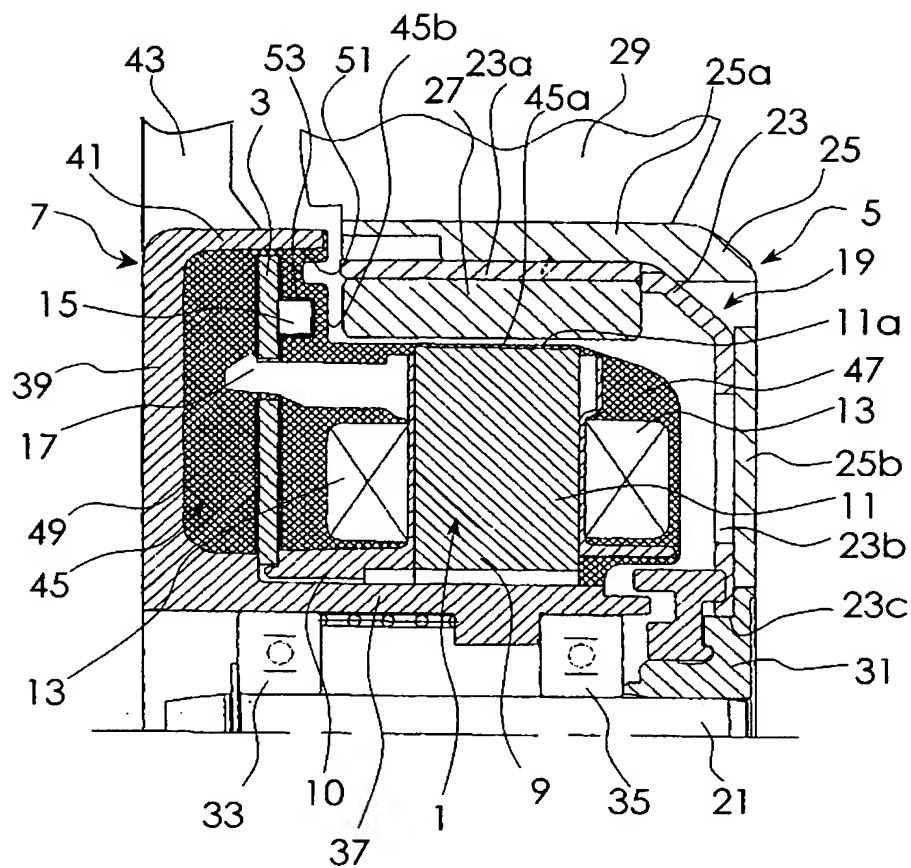
- 1 固定子
- 3 回路基板
- 5 回転子
- 7 ケース
- 1 5 電子部品
- 4 1 外側筒部
- 4 5 モールド部

5 1 凹部

5 3 保護層

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モールド部による電子部品と回路基板上の回路との間の電氣的接続の破壊を防止できる防水型ブラシレスファンモータを提供する。

【解決手段】 固定子 1、電子部品 1 5 及び回路基板 3 を内部に含むように絶縁樹脂によってモールド部 4 5 を形成する。少なくとも電子部品 1 5 とモールド部 4 5 との間に、モールド部 4 5 の膨張収縮によって発生する可能性のある電氣的接続の破壊を防止する保護層 5 3 を備える。保護層 5 3 は、モールド部 4 5 の硬化した絶縁樹脂の剪断接着強さよりも小さい剪断接着強さを示す絶縁材料により形成する。保護層 5 3 の剪断接着強さと厚みは、電氣的接続の破壊を発生させる可能性のある膨張収縮がモールド部 4 5 の絶縁樹脂に発生したときに、電子部品 1 5 と保護層 5 3 との間に剥離を生じさせることができるように定める。

【選択図】 図 1

特願 2003-010446

出願人履歴情報

識別番号

[000180025]

1. 変更年月日

2000年 8月31日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都豊島区北大塚一丁目15番1号

氏 名

山洋電気株式会社